



## MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

DIREZIONE GENERALE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

REC'D 18 JUL 2000

WIPO

PCT

1100/248.



4

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per INV. IND.

N. RM99 A 000464

PRIORITY  
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito*

31 MAR. 2000

R ma, li

IL DIRETTORE DELLA DIVISIONE

IL DIRIGENTE

Dr. *[Signature]* G. Conte

## AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

MODULO A

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

marca  
da  
bollo

## A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione AUTOSTRAD - Concessioni e Costruzioni Autostrade S.p.A. N.G. SP  
 Residenza ROMA codice 00885211003

2) Denominazione \_\_\_\_\_  
 Residenza \_\_\_\_\_ codice \_\_\_\_\_

## B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome e nome Avv. Carlo FIAMMENGHI ed Altri cod. fiscale \_\_\_\_\_  
 denominazione studio di appartenenza FIAMMENGHI-FIAMMENGHI  
 via delle Quattro Fontane n. 31 città ROMA cap 00184 (prov) RM

## C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

vedì sopra  
 via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ città \_\_\_\_\_ cap \_\_\_\_\_ (prov) \_\_\_\_\_

## D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sci) LE01F gruppo/sottogruppo \_\_\_\_\_

"BARRIERA MULTIUSO A MURETTO SPOSTABILE CON DOPPIO EFFETTO SMORZANTE-RESISTENTE"

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ N° PROTOCOLLO \_\_\_\_\_

## E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) CAMOMILLA Gabriele 3) \_\_\_\_\_  
 2) BRUSCHI Stefano 4) \_\_\_\_\_

## F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione	tipo di priorità	numero di domanda	data di deposito	allegato S/R	SCIOGLIMENTO RISERVE Date	N° Protocollo
1) <u>nessuna</u>						
2) _____						

## G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

## H. ANNOTAZIONI SPECIALI

nessuna

## DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> PROV	n. pag. <u>20</u>	riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) .....
Doc. 2) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> PROV	n. tav. <u>07</u>	disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) .....
Doc. 3) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> RIS		lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale .....
Doc. 4) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> RIS		designazione inventore .....
Doc. 5) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> RIS		documenti di priorità con traduzione in italiano .....
Doc. 6) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> RIS		autorizzazione o atto di cessione .....
Doc. 7) <input type="checkbox"/>			nominativo completo del richiedente .....

8) attestati di versamento, totale lire CINQUECENTOSESSANTACINQUEMILA/

COMPILATO IL 24/07/1999

FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I)

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29

CONTINUA S/NO NO

Dott. D. DOMENICHETTI FIAMMENGHI N° 27

Via Quattro Fontane 31 ROMA

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA S/NO SI

Geom. Niccolino Bucci N. 245

UFFICIO PROVINCIALE IND. COMM. ART. DI

RM99 A 000464

ROMA

codice 58

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

Reg. A

L'anno millenovecento

NOVANTANOVE

il giorno

VENTUNO

del mese di

LUGLIO

Il (I) richiedente (I) sopraindicato (I) ha (hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. \_\_\_\_\_ fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato.

## I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIO ROGANTE

IL DEPOSITANTE



L'UFFICIALE ROGANTE  
 L'ufficiale Rogante  
Silvia Altieri

## RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA

REG. A

DATA DI DEPOSITO 12/11/1999

NUMERO BREVETTO

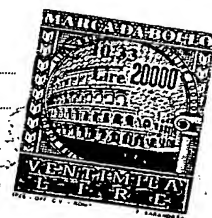
DATA DI RILASCIO

A. RICHIEDENTE (I)

Denominazione

Residenza

RM99 A 000464



D. TITOLO

"BARRIERA MULTIUSO A MURETTO SPOSTABILE CON DOPPIO EFFETTO SMORZANTE-RESISTENTE"

Classe proposta (sez./cl./scl)

(gruppo/sottogruppo)

L. RIASSUNTO

Barriera di sicurezza stradale del tipo "a muretto spostabile", di forma New Jersey o differente, usabile come spartitraffico, oppure su bordo ponte o su bordo strada, a doppio effetto per contenere sia le vetture leggere che i veicoli merci pesanti, comprendente un elemento resistente (A) e uno o due elementi ammortizzanti (B), nel caso del bordo strada e dello spartitraffico rispettivamente. Detti elementi (A, B) formano parti monolitiche o modulari che danno luogo, accoppiandole l'una con l'altra, longitudinalmente, ai diversi moduli della barriera. Preferibilmente l'elemento resistente (A) è in calcestruzzo, mentre l'elemento ammortizzante (B) è in plastica, acciaio o calcestruzzo. Connesse rigidamente con l'elemento resistente della barriera a muretto possono essere previste, a cadenza costante, piastre di acciaio opportunamente studiate per consentire un incremento di resistenza durante l'urto di veicoli pesanti, dotate di un'asola per l'inserimento dei tasselli duttili, che permettono i movimenti iniziali della parte resistente e la ancorano al supporto. Detti ancoraggi duttili, si possono rompere ad una forza prestabilita, per non trasmettere azioni elevate al supporto, se presenti, sono coperti dall'elemento ammortizzante (B). La barriera è concepita per rendere minimi i tempi di posa in opera e/o di riparazione dopo incidente. (FIGG. 1a e 1b)

M. DISEGNO

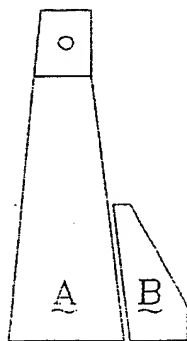


FIG. 1a

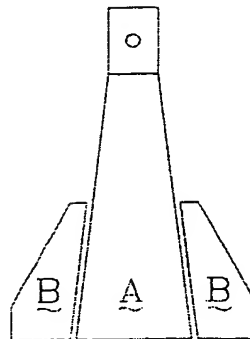


FIG. 1b

Descrizione dell'invenzione avente per titolare:

"BARRIERA MULTIUSO A MURETTO SPOSTABILE CON DOPPIO EFFETTO SMORZANTE-RESISTENTE"

A nome della ditta

AUTOSTRADA - Concessioni e Costruzioni Autostrade S.p.A

a ROMA

Inventori: CAMOMILLA Gabriele, BRUSCHI Stefano

Settore della tecnica

La presente invenzione si riferisce a una barriera di sicurezza stradale multiuso, e cioè una barriera da bordo ponte, da bordo laterale o da spartitraffico, impiegabile anche (se opportunamente adattata) come supporto di schermi acustici o schermi di protezione contro il lancio di oggetti. La barriera è omologabile in classi di resistenza variabili, fino alla massima (H4).

La barriera consente l'assorbimento dell'urto con decelerazione controllata nel caso degli autoveicoli leggeri e arresta la corsa degli autoveicoli pesanti.

Tecnica nota

Sono note delle barriere a muretto a profilo New Jersey (NJ) costituite da blocchi monolitici di calcestruzzo, che una volta assemblati formano una protezione di classe elevata. In queste barriere la graduazione della decelerazione è ottenuta, nel caso delle autovetture e in generale dei veicoli leggeri, per effetto del sollevamento del veicolo dovuto alla forma New Jersey, ed allo stesso tempo a causa della presenza di eventuali slitte che facilitano lo spostamento della barriera, tali slitte essendo interposte tra il supporto e la barriera stessa. Quindi, se l'angolo di impatto è modesto, l'autovettura viene

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29  
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27  
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

rinviata verso la carreggiata, mentre, se esso è rilevante, le slitte facilitano, come detto, lo spostamento della barriera, calibrando le decelerazioni.

Le barriere a muretto, anche se dotate di dispositivi di scorrimento facilitato (slitte) per una parte del massimo spostamento possibile, come descritto in alcuni brevetti della Richiedente, e con zoccolo sporgente a forma New Jersey o altra morfologia, provocano comunque una decelerazione dovuta all'urto, che dà luogo a sensibili componenti della medesima nella direzione longitudinale, trasversale e verticale rispetto alla direzione del moto.

La componente verticale in particolar modo è molto forte in questo tipo di barriere, ed anche la trasversale è normalmente di tipo impulsivo (quella longitudinale è più diluita nel tempo). La prima delle tre è benefica per la dissipazione dell'energia cinetica delle vetture, perché la trasforma in energia potenziale di sollevamento, da restituire in un secondo tempo, ma la sua generazione non deve essere contemporanea a quella della componente impulsiva trasversale, altrimenti le due si sommano insieme nella quantità di accelerazione che compone l'ASI (Acceleration Severity Index) con il quale si valuta nelle omologazioni, l'energia massima ammissibile a cui possono essere sottoposti i passeggeri delle autovetture nelle condizioni standard estreme di omologazione delle barriere stradali.

#### Descrizione dell'invenzione

Uno scopo della presente invenzione è quello di fare in modo che la componente di accelerazione trasversale e quella di accelerazione verticale siano sfalsate nel tempo e quindi non si sommino nello stesso istante di tempo.

Un ulteriore scopo dell'invenzione è quello di "diluire" ulteriormente nel tempo la componente trasversale, che, come si è detto, è di natura impulsiva.

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29  
Dot. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27  
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

Un terzo scopo dell'invenzione è quello di realizzare barriere la cui resistenza sia omologabile, a seconda della forma di esecuzione, dalla classe H2 sino alla classe H4.

Un quarto scopo è quello di realizzare la barriera nella forma modulare, onde minimizzare le operazioni di montaggio sulle infrastrutture esistenti, riducendo anche i rischi di incidenti durante i lavori di posa in opera, ed ottimizzando i costi di produzione.

Un quinto scopo della presente invenzione, subordinato al precedente, è quello di realizzare la barriera in blocchi e moduli monolitici direttamente collegabili tra loro, con tempi minimi di posa in opera, ed adattabili a qualsiasi struttura stradale.

Un ulteriore scopo è quello di comprendere nella tipologia di barriere della presente invenzione tutti quei particolari costruttivi già utilizzati in questo settore della tecnica, quali barre di collegamento longitudinale tra i moduli in materiali specializzati a duttilità controllata, tasselli di ancoraggio duttili a rottura predeterminata, ed eventualmente slitte antifrizione, con evidenti vantaggi per l'affidabilità del sistema.

Secondo l'invenzione, la barriera di nuova concezione realizza lo smorzamento dell'urto del veicolo leggero, in maniera più efficace rispetto alla tecnica nota, separando il "muretto" formato da una barriera tradizionale, in due elementi, uno resistente (chiamato elemento A) e l'altro ammortizzante (chiamato elemento B).

Si deve notare che l'elemento ammortizzante B è sempre rivolto verso la carreggiata, di fronte all'elemento resistente A.

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29  
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27  
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA



Una barriera da spartitraffico monofilare simmetrica sarà allora composta da due elementi B situati su entrambi i lati dell'elemento centrale resistente A.

Nel caso di una barriera da bordo ponte o da bordo laterale, asimmetrica, si avrà un solo elemento ammortizzante B e un elemento resistente retrostante A.

L'elemento B è situato al piede dell'elemento A, formando uno zoccolo monolitico che si estende lungo tutto l'elemento (anch'esso monolitico) A.

L'elemento A serve ad arrestare, nel caso degli urti a bassa energia, il movimento dell'altro elemento -frontale- B, destinato invece a ricevere ed ammortizzare la prima parte dell'urto di un veicolo merci o tutto l'urto di una vettura leggera; lo smorzamento di questa energia avviene con meccanismi multipli, descritti in seguito, legati alla deformabilità dell'elemento B, e/o all'interposizione di un materiale dissipatore tra i due elementi A e B, e/o al collegamento dell'elemento anteriore B, con il supporto con attrito graduato (slitte) oppure con il secondo elemento resistente A, tramite ancoraggi e/o incastri.

La barriera, a seconda della sua destinazione di uso, potrà essere:

- simmetrica, cioè con due elementi ammortizzanti sui due lati dell'elemento resistente;
- asimmetrica, cioè con un solo ammortizzatore sul lato del possibile urto.

La forma dell'elemento ammortizzante B è in generale quella di uno zoccolo che fa da complemento alla forma dell'elemento retrostante A, di modo che, nel caso si intenda realizzare una barriera NJ, la barriera (A più B) avrà la forma di una barriera tradizionale New Jersey. In generale, lo zoccolo potrà avere una forma diversa da quella di un profilo NJ, ad esempio arrotondata, ellittica, o

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29  
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27  
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

altro, purchè idonea agli scopi. Il profilo complessivo della barriera sarà costituito da quello dei due elementi A più B.

Introducendo un elemento deformabile nello zoccolo del muretto si ottiene:

- una diluizione nel tempo della componente trasversale, che avrà un picco di crescita più graduale;
- un ritardo della salita sopra lo zoccolo B, per il fatto che il medesimo si deforma, prima di fare salire il veicolo stesso, dando luogo a un valore importante (o massimo) di accelerazione verticale, in una frazione di secondo successiva alla crescita della prima componente (trasversale).

L'applicazione di opportuni ancoraggi, con l'elemento resistente A, il materiale dissipatore eventualmente interposto tra gli elementi A e B, e il materiale deformabile costituente lo zoccolo B, servono a graduare meglio il funzionamento descritto.

Questa parte dell'invenzione riguarda il controllo degli urti leggeri; per ciò che concerne gli urti a maggior energia, fino alla massima prevista nelle norme di omologazione, la resistenza è fornita dall'elemento resistente, la cui altezza e dimensione trasversale, oltre al peso specifico, possono essere scelte a piacere, a seconda della funzione (sicurezza e schermo, o solo sicurezza), che si vuole attribuire alla barriera.

L'elemento resistente A potrà essere costituito da calcestruzzo con armatura interna, o da altro materiale, ad esempio acciaio di idoneo spessore delle lamiere, mentre per l'elemento ammortizzante è prevista la plastica, l'acciaio, ed eventualmente il calcestruzzo, e in quest'ultimo caso tra gli elementi A e B sarà interposto del materiale dissipatore di energia.

AVV. C. FIAMMENGHI N° 29  
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27  
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA



Nel caso di uno zoccolo B in plastica, si potrà impiegare una struttura reticolare, a nido d'ape, cava, o riempita di acqua con antigelo.

#### Breve descrizione dei disegni

La presente invenzione verrà ora illustrata più dettagliatamente mediante alcuni esempi di sue particolari forme realizzative, dati a titolo illustrativo e non limitativo, e rappresentati nei disegni annessi, in cui:

Fig. 1a è una vista schematica in sezione di una barriera New Jersey asimmetrica a doppio effetto secondo la presente invenzione, comprendente un elemento resistente e un elemento ammortizzante;

Fig. 1b è una vista schematica in sezione di una barriera simmetrica (da spartitraffico) a doppio effetto, monofilare, secondo la presente invenzione, comprendente due elementi B;

Fig. 2a è una sezione tipologica di una barriera asimmetrica ancorata, secondo la presente invenzione, con funzione di parapetto;

Fig. 2b è una sezione tipologica di una barriera asimmetrica ancorata al cordolo, secondo la presente invenzione, con funzione di parapetto/schermo;

Figg. 3 sino a 6 mostrano delle realizzazioni diverse dello zoccolo o elemento ammortizzante B in lamiera di acciaio;

Figg. 7 e 8 mostrano delle realizzazioni differenti dello zoccolo B in calcestruzzo;

Fig. 9 mostra – in sezione - una realizzazione dello zoccolo B in plastica e della barriera;

Fig. 10 è una vista in sezione della barriera e di uno zoccolo B costituito da una tripla onda imbullonata ad una serie di supporti trapezoidali in lamiera;

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29  
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27  
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

Fig. 11 è una vista prospettica di un supporto in lamiera utilizzato per sostenere la tripla onda;

Fig. 12 è una realizzazione analoga alla Fig. 10, ma con lamiera sagomata sostanzialmente trapezoidale che forma un unico profilato di acciaio;

Fig. 13 è una barriera con zoccolo in plastica a setti longitudinali;

Fig. 14 è una barriera con zoccolo in plastica a setti longitudinali e connessione ad incastro;

Fig. 15 è una barriera con zoccolo in plastica interamente cavo, riempito con acqua mista a cloruro di sodio;

Fig. 16 è una vista frontale della Fig. 15, senza zoccolo B, che mostra i fori di passaggio dei mezzi di aggancio dello zoccolo B all'elemento A, detti fori essendo realizzati nell'elemento A;

Fig. 17 è una seconda realizzazione per uno zoccolo in plastica pieno di acqua e antigelo o sale vincolato dal peso proprio dell'elemento A;

Fig. 18 è una terza realizzazione con zoccolo B in plastica pieno di acqua e antigelo, fissato all'elemento A con una striscia continua di materiale, che circonda e "aggancia" la sommità dell'elemento A;

Fig. 19 è una sezione di una barriera a doppio effetto secondo l'invenzione, con schermo, assorbitori di rumore, e mezzi di ancoraggio a tassello duttile dell'elemento resistente A;

Figg. 20, 21 e 22 sono delle viste prospettiche e in sezione, di due sistemi di ancoraggio particolari, che vengono annegati nel materiale costituente l'elemento resistente A e che ne consentono l'ancoraggio mobile e duttile al supporto, tramite i tasselli appositi.

Forme preferite di esecuzione dell'invenzione

AVV. C. FIAMMENGHI N° 29  
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27  
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

Le Figg. 1a e 1b sono delle viste tipologiche schematiche che mostrano come la barriera dell'invenzione è composta da un elemento resistente A e da un elemento ammortizzante B (nel caso di una barriera asimmetrica da bordo ponte o bordo laterale) o rispettivamente da due elementi ammortizzanti B (nel caso di una barriera da spartitraffico monofilare simmetrica). Ovviamente, i particolari realizzativi verranno chiariti nella seguente descrizione, con riferimento alle figure relative. Inoltre, è chiaro che lo zoccolo B, pur avendo la forma di uno zoccolo New Jersey nelle Figg. 1a e 1b, avrà —come risulta anche dalle Figg. seguenti —, una forma diversa a seconda delle esigenze e del valore ASI di decelerazione dell'urto che si vuole ottenere.

Le Figg. 2a e 2b mostrano come l'elemento resistente può essere ancorato al cordolo mediante mezzi noti nella tecnica (tasselli duttili a rottura predeterminata), e come verrà illustrato più nei dettagli nella descrizione delle Figg. 20, 21 e 22. Nel caso l'effetto ammortizzante prodotto dagli elementi B non fosse sufficiente, nulla vieterebbe di aggiungere anche delle slitte antifrizione, già note da alcuni brevetti precedenti della stessa Richiedente. Tali slitte antifrizione vengono poste al disotto dello zoccolo B oppure dell'elemento resistente A (vedi in quest'ultimo caso la Fig. 20 e relativa descrizione). Le slitte potrebbero essere utilizzate —eventualmente — nel caso di uno zoccolo in calcestruzzo, nella realizzazione che interpone elementi ammortizzanti tra i due elementi A, B, per ridurre gli attriti tra lo zoccolo e la sua superficie di appoggio.

Nelle Figg. 2a e 2b il numero 1 indica il mancorrente del corrimano 2, mentre il numero 3 indica uno schermo sostenuto dall'elemento A opportunamente



Avv. C. FIAMMENGHI N° 29  
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27  
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

dimensionato. Lo schermo può essere una rete paraoggetti, uno schermo frangivento, uno schermo antirumore, ecc.

Procedendo con ordine, nella Fig. 3 viene proposta una soluzione nella quale lo zoccolo B è costituito da un elemento in acciaio a sezione aperta 4 imbullonato con boccole immerse nel calcestruzzo dell'elemento resistente A. Inferiormente l'elemento in acciaio 4 è semplicemente appoggiato al cordolo o pavimentazione, per favorire lo spostamento e la deformazione in caso di urto.

La Fig. 4 mostra le posizioni delle boccole 5 (vista frontale del solo elemento resistente A, prima dell'assemblaggio di B).

La Fig. 5 mostra una soluzione nella quale superiormente l'elemento in acciaio a sezione aperta 4' è semplicemente infilato a tratti in una fessura in acciaio discontinua ricavata con pezzi prefabbricati 6 annegati nel calcestruzzo dell'elemento A. I pezzi 6 possono avere dei ganci 7 per l'ancoraggio nel calcestruzzo di A.

Mentre in Fig. 3 la parte inferiore dell'elemento 4 in acciaio a sezione aperta non era appoggiata contro la parete verticale 8 dell'elemento resistente A, in Fig. 6, l'elemento di acciaio 4'' presenta una porzione di appoggio 9 contro la parete verticale 8 e quindi uno spostamento nullo o molto ridotto rispetto a quello di Fig. 3, nell'eventualità di un urto.

La forma di esecuzione di Fig. 7 mostra invece uno zoccolo B costituito da un elemento in calcestruzzo 10 bullonato ad A. In questo caso lo zoccolo B non può ovviamente deformarsi, e l'effetto ammortizzante è dato da una sostanza ammortizzante 11 che può essere il polistirolo a densità controllata o altro materiale a comportamento analogo. E' evidente che lo zoccolo B si estende per tutta la lunghezza del relativo modulo di barriera (ad es. 6 metri di lunghezza),

Avv. C. FLAMENCHI N° 29  
Gen. D. DOMENICETTI - FLAMENCHI N° 27  
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

e lo stesso vale, nella presente realizzazione, per il riempimento di sostanza ammortizzante 11, anche se non è esclusa la possibilità che quest'ultimo sia discontinuo quanto basta per meglio dosare la decelerazione.

Al contrario, l'elemento ammortizzante in calcestruzzo 10' di Fig. 8 è collegato ad A con un vero e proprio dissipatore concentrato in determinati punti dell'elemento A, in cui la distanza tra i dissipatori concentrati 12 disposti in cavità contrapposte di A e B può essere modulata in base alla lunghezza del modulo di barriera.

Possibili esempi di dissipatori concentrati sono: le molle elicoidali di acciaio, i pacchetti dissipatori di fibre di acciaio intrecciate come in uso su scala diversa per ritegni antisismici (non mostrato), ecc.

Un'altra categoria di elementi ammortizzanti B è quella costituita da materiale plastico. In Fig. 9 viene mostrato un esempio di uno zoccolo B in plastica, indicato dal numero 13, costituito da un elemento trapezoidale continuo, inserito nella rientranza 14 di A. L'urto viene in questo caso ammortizzato dalla deformazione di 13.

Nella Fig. 10 viene mostrata una barriera di calcestruzzo con uno zoccolo B formato da una lama trionda (del tipo utilizzato comunemente nelle barriere a paletti e lame) imbullonata a diversi supporti del tipo mostrato in Fig. 11. I supporti trapezoidali (di forma aperta) in acciaio 15 possono essere collocati ad esempio ogni due metri nella rientranza 14' dell'elemento in calcestruzzo A. I supporti trapezoidali 15 avranno la giusta inclinazione che favorisce la risalita della vettura urtante contro la lama. Ovviamente, si potrebbe usare anche una lama bionda o di altro tipo.

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29  
Dot. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27  
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

Questa soluzione che impiega lame usate comunemente nelle barriere a paletti e lame, ha il vantaggio di potere riciclare materiali già in uso.

La deformazione della lama diluisce nel tempo la componente trasversale, e allo stesso tempo consente la risalita della vettura. Una possibile ovvia variante consiste nell'uso di una lama disposta verticalmente rispetto all'elemento A (non mostrata in figura).

La Fig. 12 mostra una configurazione con zoccolo in acciaio a sezione aperta sagomato sulla superficie di impatto, in maniera da presentare imbutiture (nervature) di irrigidimento 17.

La Fig. 13 mostra la soluzione che prevede uno zoccolo B, indicato dal numero 18, costituito da un dissipatore in plastica a setti divisori longitudinali 19. Lo zoccolo 18 può essere costituito da polietilene rotostampato o poliestere pulltruso o altro materiale plastico legato con strisce in fibra disposte a distanze cadenzate di 1 o 2 metri, passanti in una fessura lasciata nell'elemento A in calcestruzzo.

La Fig. 14 mostra uno zoccolo identico a quello mostrato in Fig. 13, ma con una connessione ad incastro (a pressione) formata da una parte bulbare che si inserisce in un elemento analogo all'elemento 6 di Fig. 5. La parte a bulbo 20 può essere continua oppure no.

E' evidente che i setti longitudinali 19 possono essere sostituiti da un altro tipo di struttura (reticolo, nido d'ape, ecc.).

Un dissipatore di energia in plastica senza setti interni, riempito da acqua e antigelo o sale, per evitare la formazione di ghiaccio in caso d'urto nel periodo invernale, è mostrato nelle Figg. 15, 17, 18, ed è indicato da 21, 21' e 21" rispettivamente.

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29  
Dot. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27  
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

Per evitare che l'acqua vada subito in pressione, lo zoccolo 21, 21' o 21" può essere riempito solo parzialmente di acqua e antigelo o sale.

Le Figg. 15, 17 e 18 si differenziano tra loro solamente per il tipo di connessione con l'elemento resistente A. Nella Fig. 15 il collegamento avviene facendo passare rispettive strisce 23, ad esempio di lamiera, nei fori 22 di Fig. 16 e bloccando in modo opportuno le strisce 23 sul lato posteriore dell'elemento A.

In Fig. 17 la striscia 23', continua o puntuale, saldata (dello stesso materiale) o collegata a 21', viene posta sotto A, che la blocca col suo peso. In Fig. 18 la striscia di connessione passa sopra l'elemento A, e può comprendere ad esempio dei catadiottri. In caso di striscia continua si otterrebbe così anche una protezione del calcestruzzo dagli agenti aggressivi della strada.

E' ovvio che non si debbono escludere possibili combinazioni o varianti di tutte le forme di esecuzione mostrate dello zoccolo, riguardo alla sua struttura interna, tipo di connessione con A, l'utilizzo di slitte nel caso di uno zoccolo in calcestruzzo, ecc.

La calibratura delle decelerazioni può quindi essere ottenuta variando la massa dello zoccolo, il tipo di connessione con A, la possibilità di uno spostamento libero dello zoccolo nella parte inferiore (vedi Figg. 3 e 5), ecc.

La Fig. 19 mostra una variante della barriera, ad uso di barriera portaschermo. Lo schermo 24 (ad es. una rete paraoggetti, uno schermo anti-rumore, o uno schermo frangivento) viene montato alla sommità di A, e ha un peso lineare espresso in kg/m, noto. Degli assorbitori di rumore 25 (peso lineare noto) sono situati nella parte posteriore di A, in delle riseghe o cavità 26. L'elemento A è ancorato al cordolo ad esempio mediante tasselli duttili 29 che attraversano la



AVV. G. FIAMMENGHI N° 29  
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27  
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

piastra di acciaio 30, la quale forma un corpo unico con il calcestruzzo di A. Mezzi di collegamento 28 in acciaio, previsti sulla piastra 30, incorporati durante il getto del calcestruzzo, garantiscono un buon collegamento tra la piastra e il calcestruzzo di A. Mezzi di ancoraggio più resistenti e/o più facilmente realizzabili, verranno descritti con riferimento alla Figg. 20-22.

I bulloni 27 servono da ancoraggio posteriore contro il vento, sono di resistenza ridotta al taglio, per non impedire i movimenti conseguenti agli urti. Anche i tasselli 29 svolgono sul lato opposto, la stessa funzione, oltre, naturalmente, a quella di deformazione controllata a rottura predeterminata.

L'elemento resistente A nel caso della Fig. 19 ha una struttura di elevate dimensioni, e può portare sia lo schermo superiore 24 con tutta la sua massa, che i suddetti assorbitori di rumore 25, selettivi per i rumori di frequenza medio/bassa. Un eventuale crash test di omologazione della sola funzione di sicurezza, potrebbe essere condotto con le parti fonoassorbenti semplicemente simulate nella massa e nella posizione, per permettere l'impiego di barriere che, riguardo a tali parti, sono differenti rispetto alla funzione di schermo acustico, ma sono uguali dal punto di vista della funzione di sicurezza.

Le Figg. 20, 21 e 22 mostrano nei dettagli altri due tipi di collegamento dell'elemento resistente A da annegare nei getti con il cordolo o la pavimentazione.

Una lamiera di acciaio 31 piegata a U, presenta un'asola 32 di inserimento del tassello 29. Nelle fessure 34 della parte a U è inserita una staffa 38 anch'essa ad U con due bracci che terminano formando due ganci 35, i quali si impegnano con staffe aggiuntive 37 e 37' incorporate come armatura nel calcestruzzo, i cui bordi sono indicati dalle linee tratteggiate 33, di A. I tondini

AVV. C. FIAMMENGHI N° 29  
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27  
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA



o ferri longitudinali 36, 36' dell'armatura convenzionale passano al disopra della lamiera 31. Il sistema di collegamento descritto realizza una catena di collegamenti tra le componenti 31 e 38 da un lato, e 37, 37' dall'altro.

Il sistema di collegamento descritto ha il vantaggio di non richiedere saldature.

Il numero 33 indica il limite della regione occupata dal calcestruzzo di A.

La parte anteriore 39 (posteriore nella figura) della lamiera 31 sporge oltre il piede dell'elemento in calcestruzzo A.

Le Figg. 21 e 22 mostrano un altro tipo di collegamento con la stessa funzione, ma con saldature.

In questo caso la piastra è costituita da un elemento scatolato 31', e i ganci 35" per l'aggancio alle staffe aggiuntive 37 e 37', sono saldati alla superficie superiore dell'elemento scatolato 31'. I componenti 31', 35' sono annegati nel calcestruzzo di A. L'asola 32' è formata sia sulla parete superiore che su quella inferiore dell'elemento 31' (vedi Fig. 21) e serve per il passaggio del tassello duttile. La linea tratteggiata attorno all'asola 32' indica la rondella di appoggio della testa (dado) del tassello.

Ritornando alla Fig. 20, al disotto della parte rialzata a U 31 può essere inserita una slitta che riduce gli attriti con la pavimentazione o cordolo.

Eventualmente, l'elemento resistente A potrebbe essere sprovvisto di slitte e di ancoraggi duttili di collegamento al supporto.

#### Applicazione industriale

Come già accennato, la barriera può variare da classi di minore resistenza (H2) sino a quelle di resistenza massima (H4). Nella normativa italiana, ciò significa che l'energia d'urto che la barriera nelle sue diverse forme deve essere in grado

Arch. C. FIAMMENGHI N° 29  
Dott. D. D'AMENEGHI - FIAMMENGHI N° 27  
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

di contenere va da 128 Kj per l'H2, a 572 o 724 Kj per la categoria H4, in base al tipo di veicolo.

Inoltre, la barriera deve evitare lo scavalco da parte di autocarri con baricentro fino a 1,60 metri circa. Ciò significa che essa deve possedere ottime caratteristiche anti-scavalco per evitare gravissime conseguenze, oltre che agli occupanti il veicolo in urto, anche ad eventuali ferrovie, strade, edifici, ecc. situati al disotto di un ponte, ecc.

Allo stesso tempo la barriera deve deformarsi ed arretrare in modo da assorbire l'energia d'urto in maniera controllata.

Considerando che spesso non si dispone di spazi molto grandi, il movimento trasversale della barriera, sempre auspicato, dovrà comunque essere contenuto.

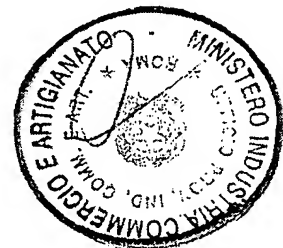
Le accelerazioni misurate nelle sue tre componenti, devono dar luogo a un ASI

$$ASI = [(a_x/12)^2 + (a_y/8)^2 + (a_z/10)^2]^{1/2}$$

- minore o uguale a 1 per usi correnti;
- minore o uguale a 1,4 per uso su ponti particolarmente pericolosi, quali bordo ponte o simili.

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29  
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27  
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

Geom. Niccolò Fiammenghi N. 245



## RIVENDICAZIONI

1. Barriera di sicurezza stradale, di tipo simmetrico o asimmetrico, caratterizzata dal fatto di comprendere un elemento resistente (A) per arrestare la corsa dei veicoli pesanti, presentante due pareti sostanzialmente verticali, e un elemento ammortizzante (B), che forma uno zoccolo ai piedi di detto elemento resistente (A), sul lato, o su ciascun lato, rivolto verso la carreggiata; detto elemento ammortizzante (B) essendo costituito da un materiale deformabile all'urto provocato da un'autovettura, ed essendo inserito in una sede dell'elemento resistente (A) e/o rigidamente connesso a quest'ultimo, e detto elemento ammortizzante (B) avendo inoltre una forma tale da favorire la risalita della parte anteriore dell'autovettura.

2. Barriera di sicurezza stradale secondo la rivendicazione 1, in cui l'elemento o gli elementi ammortizzanti (B) sono costituiti da una lamiera continua di acciaio a sezione aperta (4, 4', 4", 17) superiormente fissata all'elemento resistente (A), ed inferiormente appoggiata alla parete sostanzialmente verticale dell'elemento resistente (A), oppure distanziata da detta parete.

3. Barriera di sicurezza stradale secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che l'elemento ammortizzante (B) è costituito da uno zoccolo continuo di plastica (18, 18') internamente irrigidito con una struttura a reticolo, a setti (19), a nido d'ape, o simili.

4. Barriera di sicurezza stradale secondo la rivendicazione 1, in cui l'elemento ammortizzante (B) è costituito da uno zoccolo continuo (13, 21, 21', 21") in plastica, internamente completamente cavo, ed eventualmente riempito (21, 21', 21") con acqua e antigelo o sale.



AVV. C. FIAMMENGHI N° 29  
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27  
Via Quattro Fontana, 31 - ROMA

5. Barriera di sicurezza stradale secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che lo zoccolo ammortizzante (B) è costituito da una lama continua bionda o trionda o simili, del tipo comunemente impiegato per la realizzazione di una barriera a lama e paletti, e dal fatto che detta lama è sostenuta e bullonata su supporti (15) in acciaio, inseriti a distanze uguali all'interno di sedi o rientranze frontali dell'elemento resistente (A), detti supporti avendo l'inclinazione desiderata per favorire la risalita della parte anteriore dell'autovettura.

6. Barriera di sicurezza stradale secondo la rivendicazione 3 o 4, caratterizzata dal fatto che il collegamento con l'elemento resistente può avvenire a incastro (6', 20), mediante strisce discontinue o continue (23') che si estendono al disotto dell'elemento resistente (A), oppure al disopra di esso (23''), oppure attraverso (23) l'elemento resistente (A), oppure mediante una combinazione di questi sistemi.

7. Barriera di sicurezza stradale secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'elemento resistente (A) è ancorato al suo supporto mediante tasselli duttili.

8. Barriera di sicurezza stradale secondo la rivendicazione 7, in cui tra l'elemento resistente (A) e il suo supporto, sono interposte delle slitte antifrizione.

9. Barriera di sicurezza stradale secondo la rivendicazione 7 oppure 8, in cui l'armatura dell'elemento resistente (A), realizzato in calcestruzzo, presenta una staffa aggiuntiva (37), che si impegna con due ganci (35, 35') saldati o collegati ad una piastra inferiore in acciaio (31,31') dell'elemento resistente (A), che

Avv. C. FIANZINCHI N° 29  
Dott. D. DOMENICHI - FIANZINCHI N° 27  
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

viene attraversata dai tasselli duttili (29) di ancoraggio al cordolo o pavimentazione.

10. Barriera di sicurezza stradale secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui la sommità della barriera sostiene uno schermo (24) che può essere uno schermo acustico, una rete di protezione contro il lancio di oggetti, o uno schermo frangivento, e in cui la parte posteriore dell'elemento resistente (A) presenta cavità (26) per degli assorbitori di rumore (25).

11. Barriera di sicurezza stradale, di tipo simmetrico o asimmetrico, caratterizzata dal fatto di comprendere un elemento resistente (A) per arrestare la corsa dei veicoli pesanti, presentante due pareti sostanzialmente verticali, e un elemento ammortizzante (B), che forma uno zoccolo ai piedi di detto elemento resistente (A), su un lato, o su ciascun lato rivolto verso la carreggiata, dell'elemento resistente (A), detto elemento ammortizzante essendo costituito da calcestruzzo (10, 10') ; e in cui, tra l'elemento ammortizzante in calcestruzzo (10, 10') e l'elemento resistente (A), è inserito uno strato continuo o no di sostanza ammortizzante (11) oppure diversi dissipatori concentrati (12), quali molle, pacchetti dissipatori di fibre di acciaio intrecciate, o simili.

12. Barriera di sicurezza stradale secondo la rivendicazione 11, in cui la sostanza ammortizzante (11) è il polistirolo.

13. Barriera di sicurezza stradale secondo la rivendicazione 11, in cui l'elemento ammortizzante in calcestruzzo (10') è appoggiato al cordolo o pavimentazione, senza essere vincolato all'elemento resistente (A).

14. Barriera di sicurezza stradale secondo la rivendicazione 11, in cui l'elemento ammortizzante (10) è vincolato all'elemento resistente (A), ad

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29  
Dott. D. DOMENICETTI - FIAMMENGHI N° 27  
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

esempio mediante bulloni, che permettono comunque la traslazione dell'elemento ammortizzante (10) in caso di urto, ortogonalmente rispetto all'estensione longitudinale della barriera.

15. Barriera di sicurezza stradale secondo la rivendicazione 11 sino a 14, in cui l'elemento resistente (A) sostiene uno schermo (3,24) o un mancorrente (1,2).

16. Barriera di sicurezza stradale secondo la rivendicazione 11, in cui detto elemento resistente è ancorato al cordolo o pavimentazione mediante mezzi di ancoraggio duttili (29).

17. Barriera di sicurezza stradale secondo la rivendicazione 11 e 16, in cui sotto l'elemento ammortizzante (B) sono interposte delle slitte antifrizione.

18. Barriera di sicurezza stradale secondo la rivendicazione 1 o 11, in cui la barriera formata dall'elemento resistente (A) e dall'elemento ammortizzante (B), ha complessivamente sostanzialmente la forma di una barriera New Jersey.

19. Barriera di sicurezza stradale secondo la rivendicazione 1 o 11, in cui l'elemento resistente (A) presenta posteriormente cavità (26) di introduzione di assorbitori di rumore (25) di tipo noto, per l'assorbimento selettivo delle frequenze medio/basse.

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29  
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27  
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

Geom. Niccolò Berti N° 245





2/7

RM99 A 000464

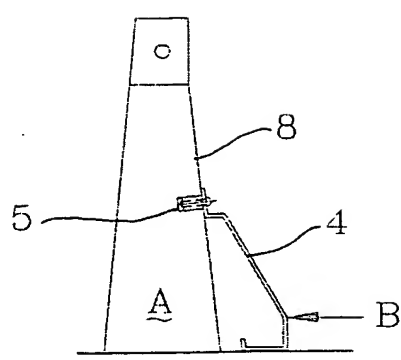


FIG. 3

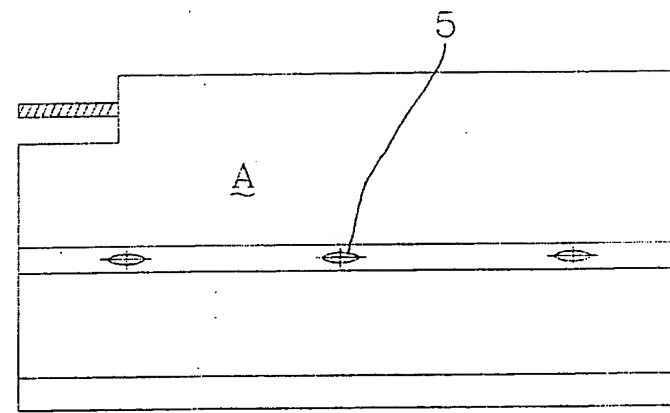


FIG. 4

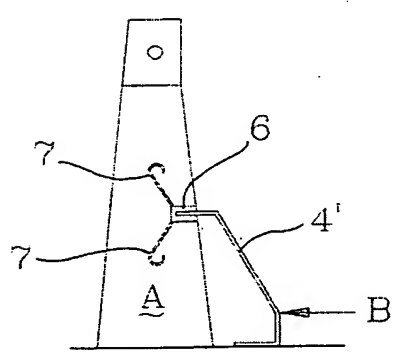


FIG. 5

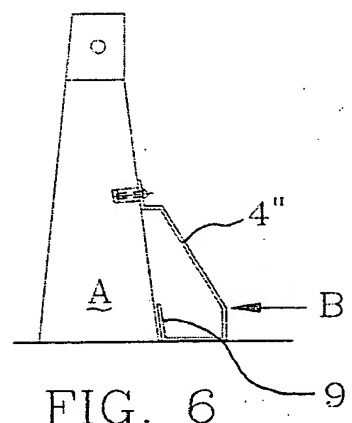


FIG. 6

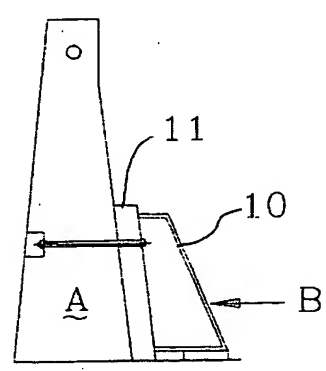


FIG. 7

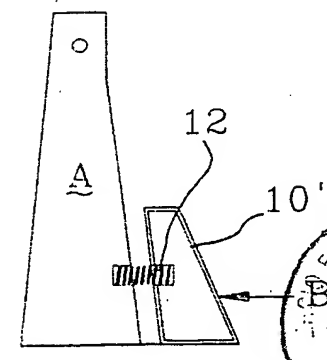


FIG. 8



C. F. MANZONI IN 29  
Via Cavallotti, 21 - 10134  
GEORGIA



3/7

RM99 A 000464

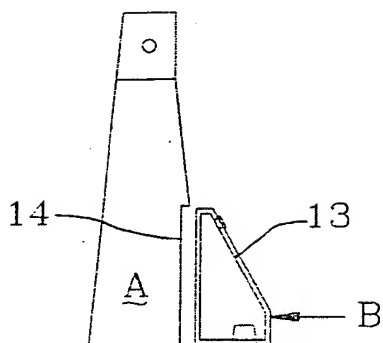


FIG. 9

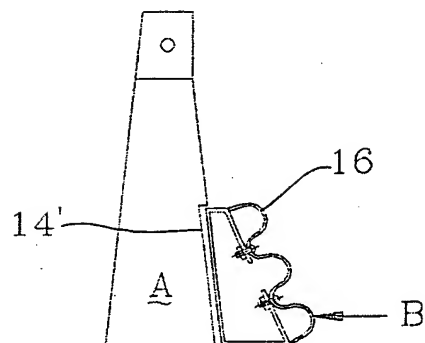


FIG. 10

RM99 A 000464

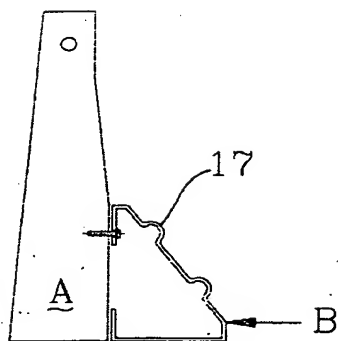


FIG. 12

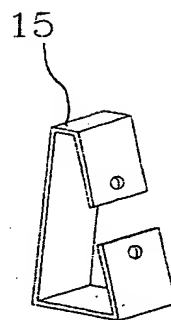


FIG. 11

Avv. C. FIAMMIZZI  
 Dott. D. DOMENICINI  
 Via Cassino, 31 - ROMA  
 GEOM. ... N. 245



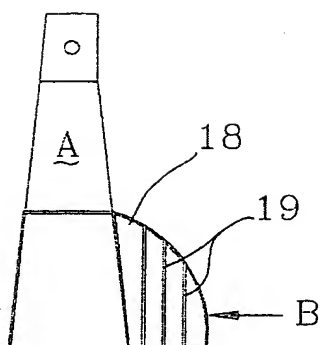


FIG. 13

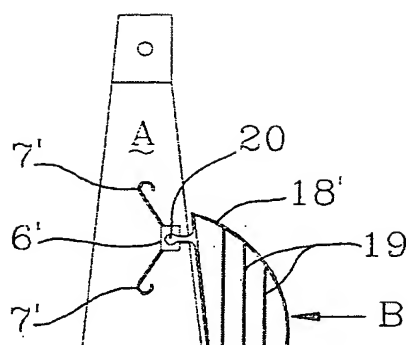


FIG. 14

RM99 A000464

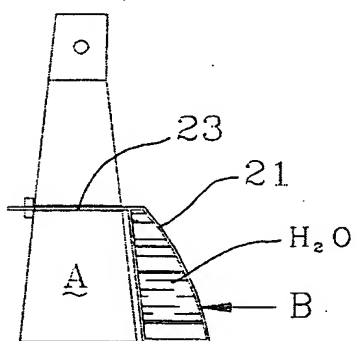


FIG. 15

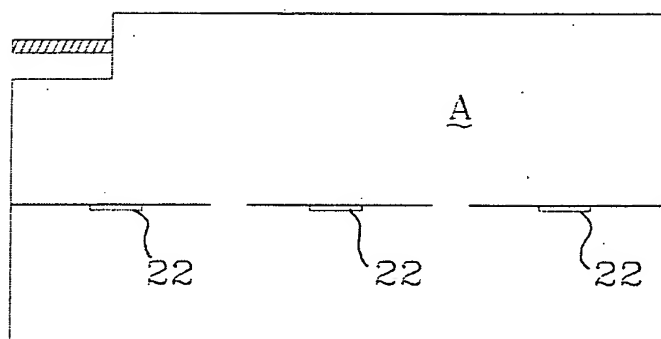


FIG. 16

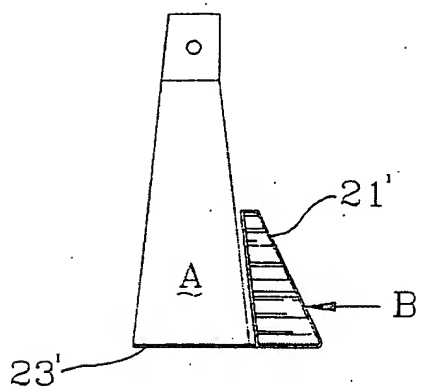


FIG. 17

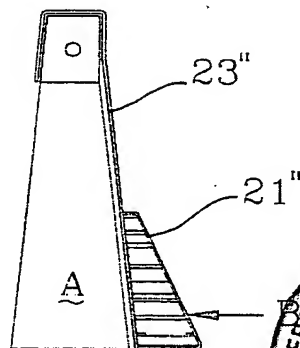
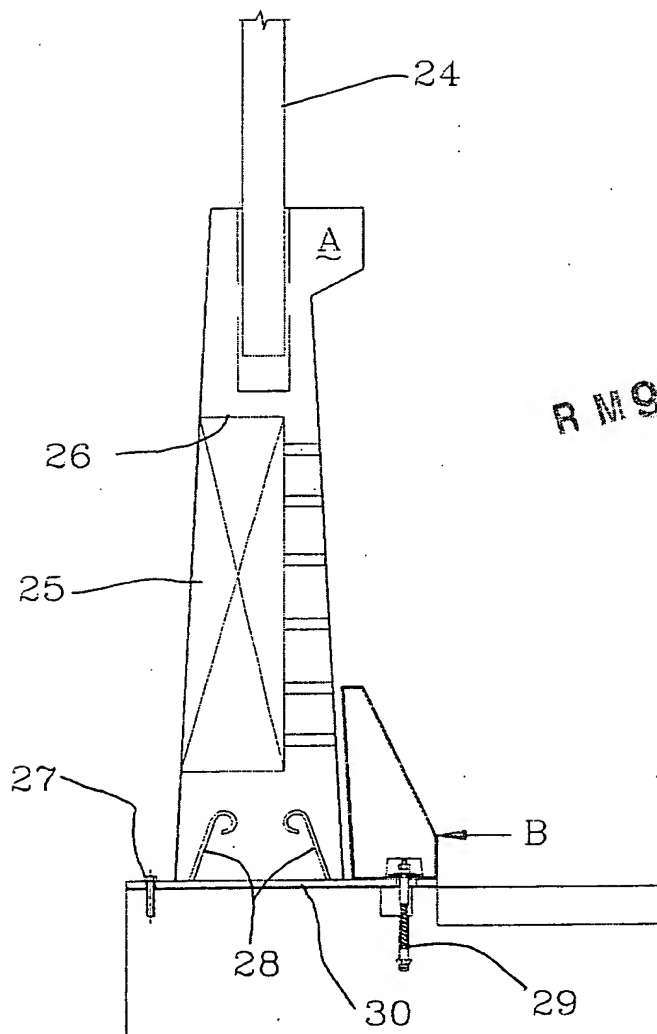


FIG. 18



Avv. G. FIAMMENGHI N° 27  
 Dott. G. DOMENICHI N° 27

5/7



RM99 A000464

FIG. 19



Avv. C. FIAMMINGHI  
 Cort. C. D'AMORE  
 Via Quattro Fontane, 31 - Roma  
 245

RM99 A 000464

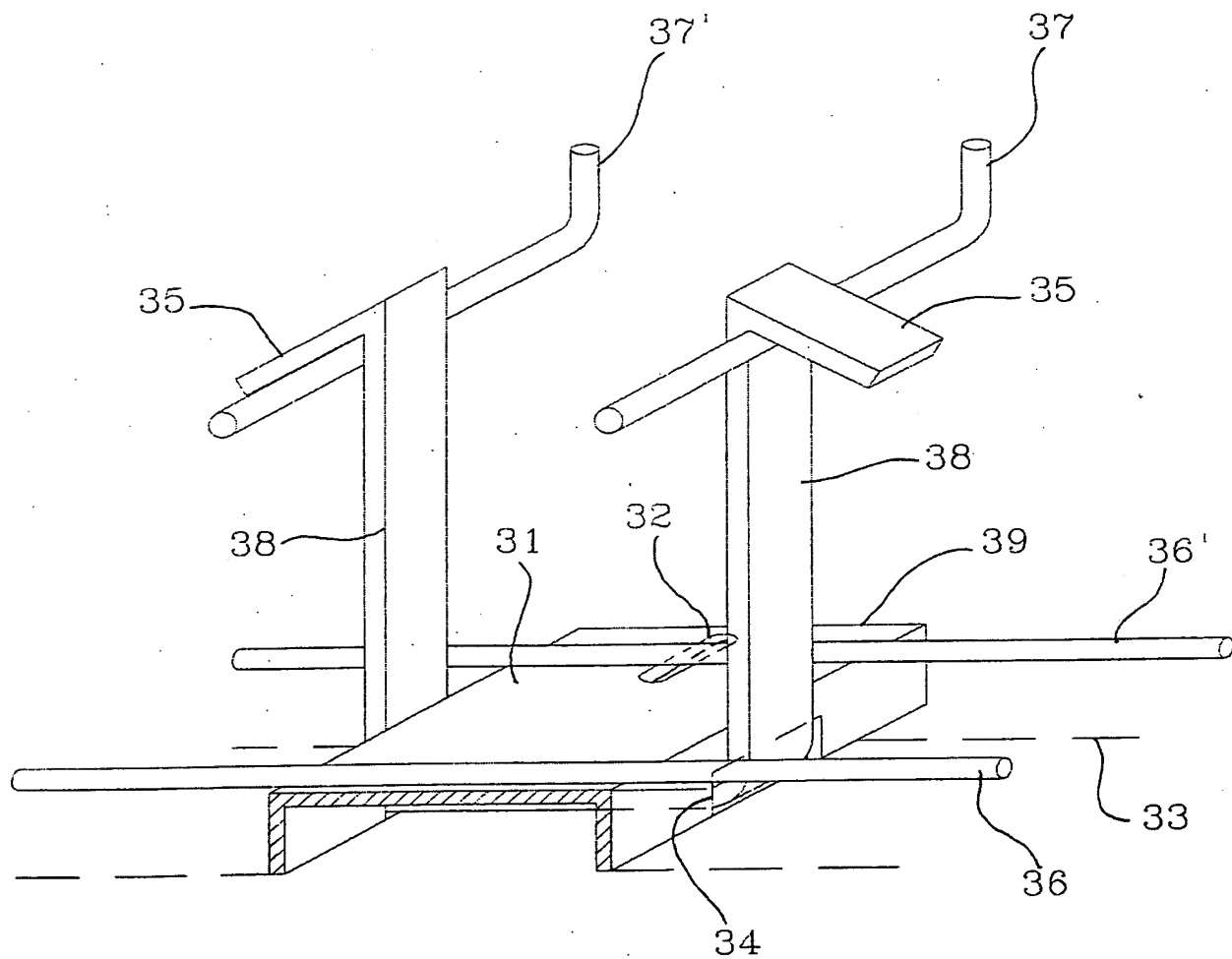
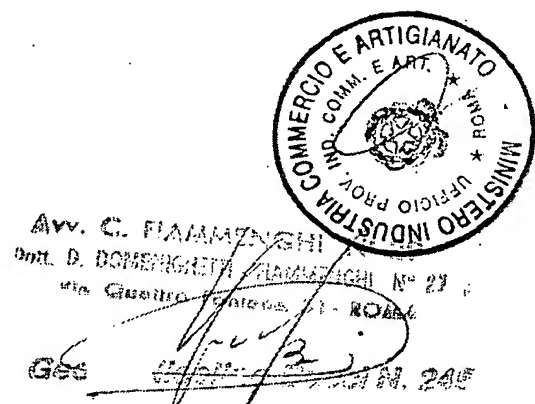


FIG. 20



7/7

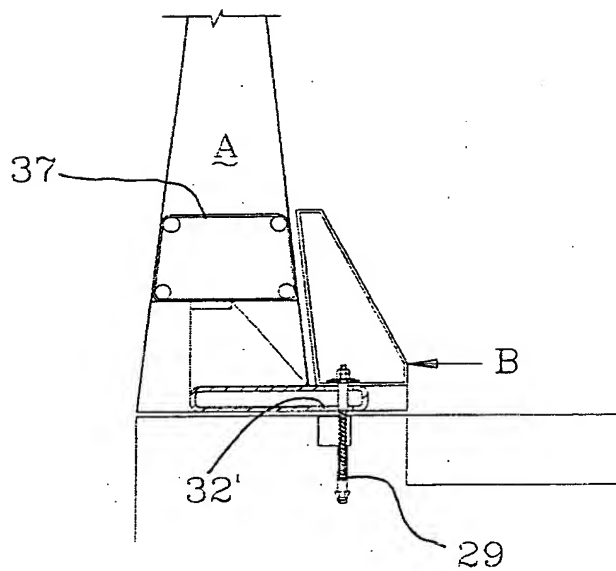


FIG. 21

RM99 A 000466

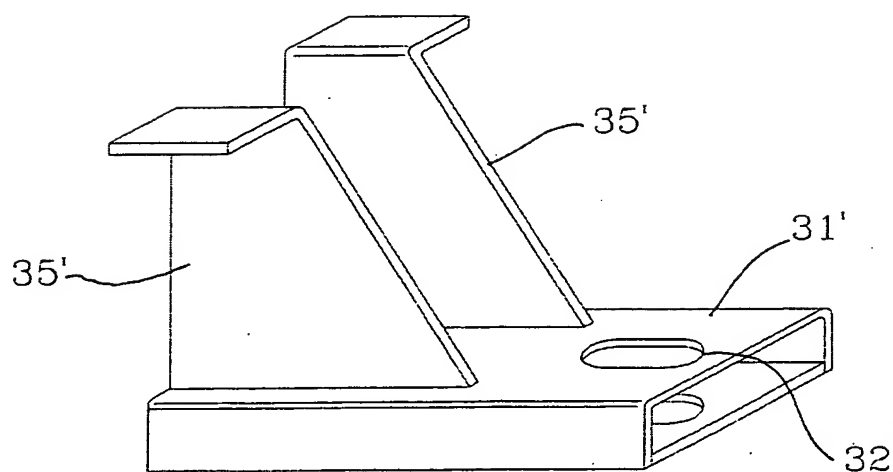


FIG. 22



Avv. C. FIAVENS... 29  
 Dott. D. DOMENICO... N° 21  
 Via... Fontana, 3... ROMA  
 Geom. ... N. 265

